

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FI05/050027

International filing date: 11 February 2005 (11.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FI
Number: 20040225
Filing date: 13 February 2004 (13.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 29 April 2005 (29.04.2005)

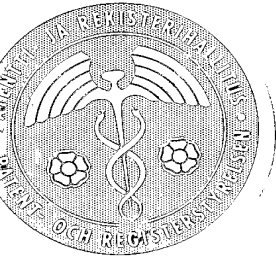
Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

Helsinki 17.3.2005

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

Metso Paper, Inc.
Helsinki

Patenttihakemus nro
Patent application no

20040225

Tekemispäivä
Filing date

13.02.2004

Kansainvälinen luokka
International class

D21F

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Monikerrosrainan muodostusosa"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings, originally filed with the Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kaupp- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1142/2004 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1142/2004 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite:	Arkadiankatu 6 A	Puhelin:	09 6939 500	Telefax:	09 6939 5328
	P.O.Box 1160	Telephone:	+ 358 9 6939 500	Telefax:	+ 358 9 6939 5328
	FI-00101 Helsinki, FINLAND				

Monikerrosrainan muodostusosa
Flerskiktsformningsparti

Keksintö liittyy patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukaiseen menetelmään.

Keksintö liittyy lisäksi patenttivaatimuksen 16 johdanto-osan mukaiseen muodostusosaan.

Keksinnön mukaisessa muodostusosassa valmistetaan monikerroksista rainaa ainakin kahdessa peräkkäisessä viirayksikössä. Ensimmäinen osarina muodostetaan ensimmäisessä viirayksikössä, joka voi olla yksiviira- tai kaksiviirayksikkö. Toinen osarina muodostetaan toisessa viirayksikössä, joka on kaksiviirayksikkö. Ensimmäisen viirayksikön jälkeen ensimmäinen osarina johdetaan pohjaviiralla toisen viirayksikön alueella olevaan toisen viirayksikön ja pohjaviiran väliseen liitoskohtaan, jossa ensimmäinen osarina yhdistetään toiseen osarinaan. Toista viirayksikköä voi seurata kolmas, neljäs jne. viirayksikkö. Kunkin viirayksikön osarina liitetään aina edellisten osarainojen päälle kyseisen viirayksikön ja pohjaviiran välisessä liitoskohdassa.

Kun rainaa valmistetaan vesimäisestä puukuitumassalietteestä, massassa olevaa vettä poistetaan muodostusosalla muodostusviiran tai muodostusviirojen läpi rainan muodostuksen aloittamiseksi. Puumassakuidut jäävät satunnaisesti jakautuneena muodostusviiralle tai yhdessä kulkevien muodostusviirojen väliin.

Riippuen valmistettavan rainan laadusta käytetään erityyppisiä kuitumassoja. Määrä, jolla vettä voidaan poistaa erilaisista kuitumassoista hyvälaatuisen rainan aikaansaamiseksi, on monien tekijöiden funktio, kuten esimerkiksi rainan halutun neliöpainon, koneen suunnittelunopeuden, ja lopullisessa tuotteessa olevien hie-noaineiden, kuitujen ja täyteaineiden halutun tason funktio.

Rainan muodostusosassa eli formerissa tunnetaan usean tyyppisiä laitteita, kuten foililistat, imulaatikot, kääntötelat, imutelat ja avoimella pinnalla varustetut telat, joita on käytetty useissa eri muodostelmissa ja järjestyksissä yritettäessä optimoida poistuvan veden määrää, aikaa ja sijaintia rainaa muodostettaessa. Rainan valmistus on yhä osaksi taidetta ja osaksi tiedettä siinä, että yksinkertaisesti veden poistaminen niin nopeasti kuin mahdollista ei tuota laadultaan parasta lopputuotetta. Toisin sanoen korkealaatuisen lopputuotteen valmistaminen erityisesti suurilla nopeuksilla on funktio veden poiston määrästä, vedenpoistotavasta, veden poiston kestosta, ja veden poiston sijaintikohdasta.

Kun halutaan ylläpitää tai parantaa lopputuotteen laatua siirryttäessä suurempiin tuotantonopeuksiin syntyy usein ennalta arvaamattomia ongelmia, joiden seurauksena joko tuotantomäärää täytyy alentaa halutun laadun ylläpitämiseksi tai haluttu laatu täytyy uhrata suuremman tuotantomäärän saavuttamiseksi.

Tekniikan tasosta on tunnettua käyttää muodostuskenkiä ohjaamaan yhtä tai kahta muodostusviiraa muodostusosalla. On myös tunnettua käyttää niin sanottua muodostustelaa, joka on varustettu avoimella, esim. rei'itetyllä pinnalla veden vastaanottamiseksi muodostustelan sisään muodostusviiralla olevasta kuitumassasta.

Tekniikan tason mukaiset pinnaltaan kaarevien tai tasomaisten muodostuskenkien tai listakenkien listaelementit tai foilit on järjestetty poikkisuuntaan kohtisuoraan muodostusviiran kulkusuuntaan nähden. Listaelementtien välissä on raot, jotka määrittävät listaelementeille johtoreunat. Massalietesuihku on suunnattu vasten muodostusviiraa muodostuskengän/-listan johtoreunan yli siten, että osa massalietesuihkun sisältämästä vedestä kulkee muodostusviiran läpi ja kengän/listan alapuolelle. Kukin foili, listaelementti tai muodostuskenkä on joko pohjastaan avoin ulkoilman paineelle tai ne on kytketty alipainelähteeseen vedenpoistoprosessin parantamiseksi pakottamalla vesi rakoihin vierekkäisten foilien tai listaelementtien välissä. Listaelementit muodostavat foilin tai muodostuskengän kannen.

Kun koneiden nopeuksia nostetaan, rainan muodostuksessa syntyy uusia ilmiöitä, jotka vaikuttavat koneen ajettavuuteen ja tuotetun lopputuotteen ulkonäköön sekä sisäiseen rakenteeseen. Lopputuotteen pinnassa tai sisäosissa saattaa syntyä ei-toivottava hienoaineiden ja täyteaineiden jakauma, jolloin retentio alenee.

Kartonkikoneissa ja paperikoneissa käytettävät kaksiviiraformerit voidaan jakaa kahteen päätyyppiin, jotka ovat telakitaformerit ja listakitaformerit.

Telakitaformerit, jossa perälaatikon massasuihku osuu suhteellisen suuren säteen omaavalle telalle, on tunnoton pienille geometriavirheille, virheille suihkun laadussa ja ulkopuolisille vaikutteille, kuten ilmanvastukselle ja vesipisaraille. Z-suunnan ominaisuuksien, kuten täyteaineiden jakauman ja kuitujen anisotropian suhteen saavutetaan erinomainen kaksipuolisuus. Tämä johtuu siitä, että kuitumatto muodostuu aluksi samanaikaisesti molemmille viiroille vakiovedenpoistopaineella (eli pulseeramattomasti). Vedenpoistovyöhykkeen alkuosan vakiovedenpoistopaineesta johtuen saavutetaan myös hyvä retentio.

Telakitaformerin haittapuoli on se, että muodostustelan pyöriminen saa aikaan alipainepulssin telan nipin poistopuolella. Tämä alipainepulssi vaurioittaa (musertaa) osittain muodostetun rainan rakennetta sen kulkiessa muodostustelan vakio-paineisesta vedenpoistovyöhykkeestä sitä seuraavaan paineeltaan pulseeraavaan vedenpoistovyöhykkeeseen, jos raina tässä kohdin on liian märkä. Vaurioitunut raina ei tällöin enää kestä voimakasta pulseerausta, jolloin vedenpoistoa joudutaan rajoittamaan pulseeraavalla vedenpoistovyöhykkeellä. Muodostustelan ja sen varaosien hinta sekä telan huollon tarve ja siitä johtuva koneen seisokkiaika muodostaa myös haittapuolen. Telakitaformereilla ongelmaksi on lisäksi havaittu puutteellinen vedenpoistokapasiteetti suurilla nopeuksilla ja tiiviillä massoilla. Lisäksi iso pyörivä tela muodostaa värähtelylähteen muodostusosaan. Muodostustelan säde ei käytännössä voi olla kovin suuri, jolloin sen päällä kulkeviin viiroihin kohdistuu suuri vaippaa kohti suuntautuva voima. Tämän johdosta ulkoviira pyrkii painumaan reunoistaan kiinni sisäviiraan, jolloin viirojen välissä olevaan

massaan kohdistuu, erityisesti suurilla perälaatikon suihkun paksuuksilla, keskustaan suuntautuva virtausliike, jonka seurauksena kuitujen orientaatio muuttuu epäedullisemmaksi. Suuri muodostustela vie myös paljon tilaa ja lisäksi tarvitaan aina myös varatelan.

Listakitaformerissa perälaatikon massasuihku osuu suhteellisen suuren säteen omaavalle kengälle, jossa pyritään saamaan aikaan pulseeraava vedenpoisto. Heti muodostusosan alussa olevasta pulseeraavasta vedenpoistosta johtuen formerin muodostuspotentialiaali on hyvä. Koska kaikki vedenpoistokomponentit ovat kiinteitä, hankinta- ja huoltokustannukset ovat pienemmät kuin käytettäessä telaa ensimmäisenä vedenpoistolaitteena.

Listakitaformerin on kuitenkin herkkä monille virheille, kuten massasuihkussa tapahtuville muutoksille ja tämä seikka rajoittaa formerin tehokasta toimintaa. Vedenpoisto on aluksi varsin epäsymmetristä, mikä johtaa Z-suunnassa toispuoleiseen rainan rakenteeseen etenkin täyteaineiden jakauman ja kuitujen orientaation anisotropian osalta. Koska massan vedenpoisto on aluksi tehty pulseeraavalla paineella, retentio on alhainen.

Telakitaformerin ja listakitaformerin voidaan myös yhdistää telalistakitaformeriksi. Telalistakitaformerissa on käytetty yhdistelmänä pulseeraamatonta vedenpoistovyöhykettä pulseeraavan vedenpoistovyöhykkeen kanssa. Formerin ensimmäinen pulseeraamaton vedenpoistovyöhyke käsittää muodostustelan (avoimella pinnalla varustettu imutela), jonka jälkeen on järjestetty pulseeraava vedenpoistovyöhyke, jossa on kuormituselementti-imulaatikkoyhdistelmä. Tällaisella järjestelyllä on saatu aikaan hyvä retentio ja symmetrinen paperi, mutta huonompi formaatio kuin perinteisillä listakitaformereilla. Tämä johtuu siitä, että muodostustelan pyörimisliike aiheuttaa rainaan muodostustelan jälkeen alipaineipiikin, joka vaurioittaa jo muodostettua rainaa.

Telalistakitaformerin iso pyörivä tela muodostaa värähtelylähteen muodostusosaan. Muodostustelan säde ei käytännössä voi olla kovin suuri, jolloin sen päällä kulkeviin viiroihin kohdistuu suuri vaippaa kohti suuntautuva voima. Tämän johdosta ulkoviira pyrkii painumaan reunoistaan kiinni sisäviiraan, jolloin viirojen välissä olevaan massan kohdistuu, erityisesti suurilla perälaatikon suihkun paksuuksilla, keskustaan suuntautuva virtausliike, jonka seurauksena kuitujen orientaatio muuttuu epäedullisemmaksi. Suuri muodostustela vie myös paljon tilaa ja lisäksi tarvitaan aina myös varatela.

US-patentissa 5,468,348 on esitetty monikerrosrainan muodostusosa. Muodostusosa käsittää rainan pohjakerroksen kuljettavan pohjaviiran ja rainan pintakerroksen muodostavan kaksiviiraisen muodostusosan. Pintakerroksen muodostusosa käsittää ensimmäisen viirasilmukan ja toisen viirasilmukan, jotka muodostavat kaarevan kaksiviiravyöhykkeen. Kaksiviiravyöhykkeen alussa muodostusviirat muodostavat kidan, johon perälaatikko syöttää massasuspensiosuihkun. Ensimmäisen viirasilmukan sisään on kaksiviiravyöhykkeelle järjestetty foililaatikko, jossa on useita vedenpoistofioleja. Lisäksi foililaatikkoon voidaan kytkeä alipaine. Toisen viirasilmukan sisään on kaksiviiravyöhykkeelle järjestetty pelkästään vedenkeräyslaitteet, joilla kerätään massasta toisen viiran läpi poistuva vesi. Toisen viiran kireys aiheuttaa kaarevalla foililaatikolla paineen viirojen välissä olevaan massaan, jolloin vettä poistuu massasta myös toisen viiran läpi ulos. Myöskin keskipakovoima poistaa vettä massasta toisen viiran läpi ulos. Tällä järjestelyllä pääosa massassa olevasta vedestä poistuu ensimmäisen viiran läpi foililaatikkoon. Toista viiraa vasten olevan rainan pinnan kautta poistuu vain vähän vettä ja tätä vedenpoistoa ei tehosteta alipaineella, jolloin hienoaineet jäävät kyseiseen rainan pintaan. Kaksiviiravyöhykkeen jälkeen muodostettu raina irrotetaan toisesta viirasta ja kiinnitetään ensimmäiseen viiraan, jonka jälkeen ensimmäisen viiran kulkuun käännetään kääntöimutelalla. Pohjaviira muodostaa liitoskohdan mainitun kääntöimutelan kanssa siten, että pohjaviiralla kulkeva rainan pohjakerros ja kaksiviiraosuuden ensimmäisellä viiralla kääntöimutelalla kulkeva rainan pintakerros liitetään yhteen mainitussa liitoskohdassa. Pohjakerroksesta ja pintakerrok-

sesta muodostettu yhdistetty raina irrotetaan ensimmäisestä viirasta ja kiinnitetään pohjaviiraan mainitun liitoskohdan jälkeen sijaitsevalla siirtoimulaatikolla.

US-patentissa 4,830,709 on esitetty monikerrosrainan muodostusosa, jossa pintakerros muodostetaan pohjakerroksen päälle. Muodostusosa käsittää rainan pohjakerroksen kuljettavan pohjaviiran ja rainan pintakerroksen muodostavan kaksiviiraisen muodostusosan. Pintakerroksen muodostusosa käsittää ensimmäisen viirasilmukan ja toisen viirasilmukan, jotka muodostavat kaksiviiravyöhykkeen. Kaksiviiravyöhykkeen alussa muodostusviirat muodostavat kidan, johon peräläättikko syöttää massasuspensiosuihkun. Ensimmäisen viirasilmukan sisään on kaksiviiravyöhykkeelle järjestetty muodostuskenkä, jossa voi olla useita koneen poikkisuuntaisia foileja tai useita rakoja tai lävistyksiä. Lisäksi muodostuskenkään voidaan kytkeä alipaine. Ensimmäisen viirasilmukan sisään on kaksiviiravyöhykkeelle lisäksi järjestetty foileilla varustettu vedenpoistokenkä ja sileäpintainen painefoili. Toisen viirasilmukan sisään on myös järjestetty kaarevalla pinnalla varustettu vedenpoistokenkä. Kaksiviiravyöhykkeen jälkeen muodostettu raina irrotetaan toisesta viirasta ja kiinnitetään ensimmäiseen viiraan, jonka jälkeen ensimmäisen viiran kulkusuuntaa käännetään kääntötelalla. Pohjaviira muodostaa liitoskohdan mainitun kääntötelan kanssa siten, että pohjaviiralla kulkeva rainan pohjakerros ja kaksiviiraosuuden ensimmäisellä viiralla kääntötelalla kulkeva rainan pintakerros liitetään yhteen mainitussa liitoskohdassa. Pohjakerroksesta ja pintakerroksesta muodostettu yhdistetty raina irrotetaan ensimmäisestä viirasta ja kiinnitetään pohjaviiraan mainitun liitoskohdan jälkeen sijaitsevalla siirtoimulaatikolla.

Keksinnön mukainen ratkaisu muodostaa parannuksen tekniikan tason mukaisiin ratkaisuihin.

Keksinnön mukaisen menetelmän pääasialliset tunnusmerkit on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön mukaisen muodostusosan pääasialliset tunnusmerkit on esitetty patenttivaatimuksen 16 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön muut tunnusomaiset ominaispiirteet on esitetty epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa.

Keksinnön mukaisessa muodostusosassa on ainakin kaksi peräkkäistä viirayksikköä. Ensimmäinen viirayksikkö on joko yksiviira- tai kaksiviirayksikkö, johon syötetään massalietesuihku ensimmäisellä perälaatikolla ensimmäisen osarainan muodostamiseksi. Toinen viirayksikkö on kaksiviirayksikkö, johon syötetään massalietesuihku toisella perälaatikolla toisen osarainan muodostamiseksi. Ensimmäisessä viirayksikössä muodostettu ensimmäinen osarina johdetaan pohjaviiralla toisen viirayksikön ja pohjaviiran väliseen liitoskohtaan. Tässä liitoskohdassa toinen osarina liitetään ensimmäiseen osarinaan. Toisen viirayksikön kaksiviiraosuuden vedenpoisto on sekä rakenteellisesti että prosessiteknisesti kahden elementin yhdistelmä siten, että kaikki listakitaformerin ja telakitaformerin edut voidaan saavuttaa ilman niihin liittyviä haittoja.

Ensimmäinen elementti on kiinteä, kaarevalla kannella ja kannen läpi ulottuvilla aukoilla varustettu muodostuskengä, jossa voidaan käyttää alipainetta vedenpoiston säätämiseksi ja tehostamiseksi. Muodostuskengä on konstruoitu siten, että vedenpoisto voi vapaasti tapahtua samanaikaisesti molempien, muodostuskengän kaarevan kannen yli kulkevien muodostusviirujen läpi. Muodostuskengän kansi antaa olennaisesti vakion vedenpoistopaineen yhtälön $P = T/R$ mukaan, jossa P = muodostuskengän yli kulkevien muodostusviirujen välissä olevan nesteen paine, T = uloimman kudoksen kireys ja R = kiinteän muodostuskengän kaarevuussäde. Tarkoituksena on, että muodostuskengä ei aiheuta pulseeraavaa vedenpoistoa edes silloin, kun vedenpoistoa tehostetaan alipaineella. Voidaan ajatella, että muodostuskengä on avoimella pinnalla varustetun ”kiinteän telan” kaari. Kannessa on suuri avoin pinta-ala ja se on aukkojen välityksellä kytketty muodostuskengän sisällä olevaan alipainekammioon. Muodostuskengän kannessa olevat aukot on

muodostettu siten, että vältetään pulseeraava vedenpoisto, mikä olisi seurauksena, jos aukot muodostuisivat koneen poikkisuuntaisista pitkänomaisista raoista. Tämän olennaisesti vakion paineen aikaansaamiseksi nämä aukot ovat joko reikiä, olennaisesti konesuuntaan järjestettyjä rakoja, aaltomaisia rakoja, koholla olevia konesuuntaisia kontaktipintoja kudoksen kannattamiseksi kengän kannen yläpuolella, jne. Reikien poikkipinta voi olla pyöreä, neliö, ellipsi tai monikulmio.

Toinen vedenpoistoelementti on pulseeraava vedenpoistoelementti, joka käsittää muodostusviirojen toiselle puolelle asennetut, koneen poikkisuuntaiset kiinteät ja raihin varustetut vedenpoistolistat. Kiinteiden listojen yhteydessä voidaan käyttää alipainetta, joka vaikuttaa listojen välisten rakojen kautta muodostusviirojen välissä olevaan massaan. Kiinteiden vedenpoistolistojen välisiin rakoihin voidaan, kiinteisiin vedenpoistolistoihin nähden muodostusviirojen vastakkaiselle puolelle, lisäksi sijoittaa säädettävät vedenpoistolistat. Näillä säädettävillä vedenpoistolistoilla tehostetaan rainaan kohdistuvaa pulseerausvaikutusta edelleen.

Vedenpoisto tapahtuu aluksi pulseeraamattomalla, olennaisesti vakiopaineisella vedenpoistovyöhykkeellä kaksipuolisena vedenpoistona, minkä ansiosta rainan rakenne Z-suunnassa on symmetristä.

Pulseeraamattoman vedenpoistovyöhykkeen jättöpuolella ei esiinny alipainepeikkä, koska rakenne on kiinteä. Täten vältetään rainaa vaurioittava taipumus, joka liittyy telalla muodostettuun pulseeraamattomaan vedenpoistovyöhykkeeseen.

Pulseeraamattomassa vedenpoistovyöhykkeessä voidaan poistaa vettä hyvinkin määrävä rainasta ilman että rainan rakenne rikkoutuu. Tämän seurauksena raina voidaan tuoda hyvin märkänä muodostuskengälle, jossa rainasta poistetaan vettä pulseeraamattoman muodostuskengän aukkojen läpi niissä vaikuttavan alipaineen vaikutuksesta. Tällöin saadaan aikaan hyvin tehokas vedenpoisto. Pulseeraamattoman vedenpoistovyöhykkeen jälkeen raina johdetaan pulseeraavalle vedenpoistovyöhykkeelle kuiva-ainepitoisuudessa, jossa pulseeraavalla vedenpoistolla voi-

daan parantaa rainan formaatiota. Suurempi vedenpoistokapasiteetti mahdollistaa myös suuremman tuotantonopeuden.

Pulseeraamattoman kiinteän muodostuskengän pääoma- ja ylläpitokustannukset ovat pienemmät kuin telan ja varatelan vastaavat.

Pulseeraamattoman kiinteän muodostuskengän sädettä ja kengän konesuuntaista pituutta voidaan kunkin käyttötarkoituksen mukaan muuttaa laajemmalla alueella kuin mikä on telaa käytettäessä käytännöllistä. Kiinteä muodostuskengä voi myös muodostua useista kaarista esim. siten, että muodostuskengän säde on suurempi sisääntulopäässä, mutta lyhenee progressiivisesti spiraalimaisena kaarena kohti poistopäätä. Tällaisessa tapauksessa vedenpoistopaine ei ole enää vakio muodostuskengän yli, mutta se pysyy kuitenkin pulseeraamattomana. Mahdollisuus muuttaa sädettä molemmilla edellä mainituilla tavoilla ja kengän pituutta tarkoittaa sitä, että pulseeraamaton vedenpoisto voidaan suunnitella aina kunkin sovelluksen mukaan sopivaksi huomattavasti helpommin kuin on telan yhteydessä mahdollista tehdä.

Pulseeraamattoman ja pulseeraavan vedenpoistovyöhykkeen yhdistelmä tekee mahdolliseksi vedenpoiston helpomman säätämisen pulseeraamattoman ja pulseeraavan vedenpoistovyöhykkeen kesken, jolloin vedenpoisto on helpommin ja paremmin säädettävissä kuin tunnetuissa formerissa. Tämän seurauksena voidaan formaation ja retention tasapainoa säätää paremmin sekä optimoida rainan lujuusominaisuudet. Säätämällä pulseeraamattoman muodostuskengän alipainetasoa voidaan säätää vedenpoistojakaumaa rainan ylä- ja alapinnan välillä, joka puolestaan vaikuttaa ylä- ja alapinnan väliseen hienoainejakaumaan. Tällöin voidaan säätää hienoainepitoisuutta massan siinä pinnassa, joka yhdistetään edellisessä viirayksikössä muodostettuun osarainaan. Osarainojen liitospinnoissa pitää olla riittävästi hienoaainetta, jotta osarainojen välille muodostuu luja sidos.

Kaksiviiraosuuden alussa olevan pulseeraamattoman muodostuskengän suuri vedenpoistokapasiteetti mahdollistaa sen, että perälaatikon huulisuihkun paksuus voi olla suuri. Tällöin muodostusosaa voidaan käyttää laajalla neliöpainoalueella. Kiinteässä muodostuskengässä voidaan lisäksi käyttää suurta kaarevuussädetä, jolloin kengällä kulkevan ulomman viiran kireyden aiheuttama vedenpoistopaine viirojen välissä olevaan massaan pienenee. Tämä puolestaan pienentää viirojen välissä kulkevaan massaan kohdistuvaa poikkisuuntaista virtauspyrkimystä, jolloin vältytään kuituorientaatiovirheiltä viirojen reuna-alueilla olevissa massakeroksissa.

Keksintöä selostetaan seuraavassa oheisten piirustusten kuvioihin viitaten.

Kuviossa 1 on esitetty kaaviomainen sivukuva eräästä keksinnön mukaisesta kahdella viirayksiköllä varustetusta muodostusosasta.

Kuviossa 2 on esitetty kaaviomainen sivukuva eräästä toisesta keksinnön mukaisesta kahdella viirayksiköllä varustetusta muodostusosasta.

Kuviossa 3 on esitetty kaaviomainen sivukuva eräästä kolmannelle keksinnön mukaisesta kolmella viirayksiköllä varustetusta muodostusosasta.

Kuviossa 4 on esitetty kaaviomainen sivukuva eräästä neljännestä keksinnön mukaisesta kolmella viirayksiköllä varustetusta muodostusosasta.

Kuviossa 5 on esitetty suurennos kuvioiden 1-4 viirayksiköissä käytetystä muodostuskengästä.

Kuviossa 1 näkyy eräs keksinnön mukainen kahdella peräkkäisillä viirayksiköillä 300, 310 varustettu muodostusosa. Ensimmäinen viirayksikkö 300 on yksiviirayksikkö ja toinen viirayksikkö 310 on kaksiviirayksikkö.

Ensimmäinen viirayksikkö 300 muodostuu pohjaviirasilmukasta 11 ja pohjaviiran 11 alle järjestetyistä vedenpoistokalusteista 200a, 13. Ensimmäinen perälaatikko 100 syöttää massasuspensiosuihkun pohjaviiran 11 päälle pohjaviiran alkupäähän, välittömästi rintatelan 12 jälkeen ensimmäisen osarainan W1 muodostamiseksi. Pohjaviiran 11 kulkusuuntaa on merkitty nuolella S1, joka siis on myös konesuunta.

Ensimmäisen viirayksikön 300 jälkeen seuraa toinen viirayksikkö 310. Toinen viirayksikkö 310 käsittää taitto- ja ohjaustelojen 42a, 42b, 42c avulla päättömäksi viirasilmukaksi muodostetun ensimmäisen viiran 41 sekä taitto- ja ohjaustelojen 52a, 52b, 52c, 52d avulla päättömäksi viirasilmukaksi muodostetun toisen viiran 51. Ensimmäisellä viiralla 41 ja toisella viiralla 51 on yhteinen osuus, jossa ne muodostavat toisen viirayksikön 310 kaksiviiraosuuden. Ensimmäisen viiran 41 ensimmäinen taitto- ja ohjaustela 42a sekä toisen viiran 51 ensimmäinen taitto- ja ohjaustela 52a on sijoitettu siten, että kaksiviiraosuuden alkuun muodostuu ensimmäisen viiran 41 ja toisen viiran 51 määrittämä kiilamainen kita G2. Toinen perälaatikko 310 syöttää massasuspensiosuihkun tähän kitaan G2. Ensimmäisen viiran 41 kulkusuunta on merkitty nuolella S2 ja toisen viiran 51 kulkusuunta on merkitty nuolella S3.

Toisen viirayksikön 310 kaksiviiraosuuden loppupäässä toinen viira 51 erotetaan ensimmäisestä viirasta 41 ensimmäisen viiralenkin 41 sisäpuolisen ensimmäisen siirtoimulaatikon 44 kohdalla. Kaksiviiraosuudella muodostettu toinen osarina W2 irrotetaan samalla toisesta viirasta 51 ja tartutetaan ensimmäiseen viiraan 41. Tämän jälkeen käännetään ensimmäisen viiran 41 ja sen päällä kulkevan toisen osarainan W2 suuntaa kääntötelalla 42b. Kääntötela 42b muodostaa liitoskohdan N1 pohjaviiran 11 kanssa. Tässä liitoskohdassa N1 toinen osarainan W2 yhdistetään ensimmäiseen osarainaan W1. Ensimmäisen osarainan W1 liitospinnaksi muodostuu pohjaviiraan 11 nähden ensimmäisen osarainan W1 vastakkainen pinta. Toisen osarainan W2 liitospinnaksi muodostuu toista viiraa 51 vasten ollut toisen osarainan W2 pinta. Liitoskohdan N1 jälkeen yhdistetty raina W irrotetaan

ensimmäisestä viirasta 41 ja tartutetaan pohjaviiraan 11, pohjaviirasilmukan 11 sisäpuolisella toisella siirtoimulaatikolla 14, jonka jälkeen yhdistetty raina W siirretään pohjaviiralenkin 11 sisäpuolisten imulaatikoiden 15, 16, 17 yli. Tämän jälkeen pohjaviiran 11 kulkusuuntaa käännetään kääntöimutelan 18 imusektorilla, jonka jälkeen yhdistetty raina W siirretään pick-up kohdassa P pick-up imutelan 82 imusektorin alipaineen avustamana pick-up kudokselle 81, jonka jälkeen raina W siirretään pick-up kudoksella 81 jatkokäsittelyyn. Ennen liitoskohtaa N1 on pohjaviirasilmukan 11 sisälle asennettu imulaatikko 13, jolla varmistetaan ensimmäisen osarainan W1 tartunta pohjaviiraan 11.

Toisen viirayksikön 310 kaksiviiraosuuteen on asennettu kaksi peräkkäistä vedenpoistovyöhykettä Z1b, Z2b. Ensimmäisessä vedenpoistovyöhykkeessä Z1b aiheutetaan viirojen 41, 51 välissä olevaan massaan pulseeraamaton vedenpoisto ja toisessa vedenpoistovyöhykkeessä Z2b aiheutetaan viirojen 41, 51 välissä olevaan massaan pulseeraava vedenpoisto.

Ensimmäinen vedenpoistovyöhyke Z1b muodostuu ensimmäisen viirasilmukan 41 sisään, heti kaksiviiraosuuden alkuun on asennetusta kiinteästä, kaarevalla kannella varustetusta ensimmäisestä muodostuskengästä 200b. Ensimmäisen muodostuskengän 200b kannen läpi ulottuu aukkoja, joiden kautta johdetaan alipaine ensimmäisen viiran 41 ja toisen viiran 41 välissä olevaan massasuspensioon vedenpoistamiseksi siitä. Ensimmäisellä muodostuskengällä 200b saadaan aikaan pulseeraamaton vedenpoisto massassaan. Ensimmäinen muodostuskenkä 200b on edelleen järjestetty siten, että toisesta perälaatikosta 110 toiseen kitaan G2 syötettävä massasuspensiosuihku ei osu ensimmäisen muodostuskengän 200b etureunaan, vaan se ohjautuu etureunan jälkeen ensimmäisen muodostuskengän 200b kannen alueelle. Ensimmäisen muodostuskengän 200b etureuna ei siten poista kuitumassasta vettä.

Toinen vedenpoistovyöhyke Z2b muodostuu kiinteistä 210b ja säädettävästi 230b kuormitettavista vedenpoistolistoista. Ensimmäisen muodostuskengän 200b jäl-

keen on ensimmäisen viiralenkin 41 sisälle asennettu kiinteitä, koneen poikisuuntaisia vedenpoistolistoja 210b, jotka asettuvat ensimmäisen viiran 41 sisäpintaa vasten ja muodostavat kaarevan vedenpoistovyöhykkeen. Näiden kiinteiden vedenpoistolistojen 210b välissä on raot 220b, joiden kautta johdetaan alipaine Pb ensimmäisen viiran 41 ja toisen viiran 51 välissä olevaan jo osittain muodostuneeseen toiseen osarainaan W2 veden poistamiseksi siitä. Toisen viirasilmukan 51 sisälle on puolestaan järjestetty säädettävät ja vasten toisen viiran 51 sisäpintaa kuormitetut vedenpoistolistat 230b, jotka sijaitsevat edellä mainittujen kiinteiden vedenpoistolistojen 210b välisten rakojen 220b kohdalla. Tällä ratkaisulla saadaan aikaan pulseeraava vedenpoisto kiinteiden 210b ja säädettävästi kuormitettujen 230b vedenpoistolistojen alueelle. Kiinteiden vedenpoistolistojen 210b jälkeen on ensimmäisen viiralenkin 41 sisään asennettu imulaatikko 43 sekä edellä mainittu ensimmäinen siirtoimulaatikko 44.

Ensimmäisellä viirayksiköllä 300 on myös kaksi vedenpoistovyöhykettä Z1a, Z2a. Ensimmäinen vedenpoistovyöhyke Z1a muodostuu ensimmäisen perälaatikon 100 massasuspensiosuihkun iskeytymiskohtaan tasoviiran 11 alle järjestetystä kiinteästä toisesta muodostuskengästä 200a. Toinen muodostuskenkä 200a vastaa rakenteeltaan toisen viirayksikön 310 kaksiviiraosuuden alussa olevaa ensimmäistä muodostuskenkää 200b. Ensimmäisen perälaatikon 100 massasuspensiosuihku iskeytyy toiselle muodostuskengälle 200a, edullisesti 2-6 asteen kulmassa välitömästi toisen muodostuskengän 200a etureunan jälkeiselle alueelle. Toisen muodostuskengän 200a etureuna ei siten poista kuitumassasta vettä. Toinen muodostuskenkä 200a aiheuttaa tasoviiran 11 päällä kulkevaan kuitumassaan pulseeraamatonta vedenpoistoa. Toinen vedenpoistovyöhyke Z2a muodostuu juuri ennen osarainojen W1, W2 liitoskohtaa N1 tasoviiran 11 alle järjestetystä imulaatikosta 13. Imulaatikossa 13 on tasoviiran 11 sisäpintaa vasten tuleva, listakansi ja listakanen aukkojen läpi vaikuttava alipaine, jolloin tasoviiran 11 päällä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan pulseeraavaa vedenpoistoa imulaatikon 13 alueella.

Kuviossa 2 esitetty eräs muunnos kuviossa 1 esitetystä muodostusosasta. Ero löytyy toisen viirayksikön 310 massan syöttösuunnasta ja kaksiviiraosuuden loppupäästä, jossa ensimmäinen siirtoimulaatikko 44a sijaitsee toisen viiralenkin 51 sisällä. Toinen viira 51 irrotetaan ensimmäisestä viirasta 41 mainitun siirtoimulaatikon 44a kohdalla. Kaksiviiraosuudella muodostettu toinen osarina W2 irroteetaan samalla ensimmäisestä viirasta 41 ja tartutetaan toiseen viiraan 51. Tämän jälkeen käännetään toisen viiran 51 ja sen päällä kulkevan toisen osarainan W2 suuntaa kääntötelalla 52b. Kääntötela 52b muodostaa liitoskohdan N1 pohjaviiran 11 kanssa. Tässä liitoskohdassa N1 toinen osarina W2 yhdistetään ensimmäiseen osarina W1. Ensimmäisen osarainan W1 liitospinnaksi muodostuu pohjaviiraan 11 nähden ensimmäisen osarainan W1 vastakkainen pinta. Toisen osarainan W2 liitospinnaksi muodostuu ensimmäistä viiraa 41 vasten ollut toisen osarainan W2 pinta. Liitoskohdan N1 jälkeen tilanne vastaa kuvion 1 tilannetta. Ensimmäinen viirayksikkö 300 vastaa kuviossa 1 esitettyä ensimmäistä viirayksikköä 300.

Kuviossa 3 on esitetty kolmesta viirayksiköstä 300, 310, 320 muodostuva muodostusosa. Ensimmäinen viirayksikkö 300 on tasoviirayksikkö ja se vastaa kuviossa 1 esitettyä tasoviirayksikköä 300. Toinen 310 ja kolmas 320 viirayksikkö ovat identtisiä ja ne vastaavat täysin kuviossa 1 esitettyä toista viirayksikköä 310. Ensimmäinen perälaatikko 100 syöttää massasuspensiosuihkun ensimmäisen viirayksikön 300 alkupäähän tasoviiraan 11 päälle. Toinen perälaatikko 110 syöttää massasuspensiosuihkun toisen viirayksikön 310 alkupäähän muodostusviirujen 41, 51 väliin muodostettuun kitaan G2 ja kolmas perälaatikko 120 syöttää massasuspensiosuihkun kolmannen viirayksikön 320 alkupäähän muodostusviirujen 61, 71 väliin muodostettuun kitaan G3. Ensimmäinen osarina W1 muodostetaan ensimmäisessä viirayksikössä 300, toinen osarina W2 muodostetaan toisessa viirayksikössä 310 ja kolmas osarina W3 muodostetaan kolmannessa viirayksikössä 320. Ensimmäinen osarina W1 siirretään pohjaviiralla 11 toisen viirayksikön 310 ja pohjarainan 11 väliseen ensimmäiseen liitoskohtaan N1, jossa toinen osarina W2 liitetään ensimmäisen osarainan W1 päälle. Tämän jälkeen ensimmäisestä W1 ja toisesta W2 osarainasta muodostuva raina siirretään pohjaviiralla

11 kolmannen viirayksikön 320 ja pohjarainan 11 väliseen toiseen liitoskohtaan N2, jossa kolmas osaraina W3 liitetään ensimmäisestä W1 ja toisesta W2 osarainasta muodostuvan rainan päälle. Tämän jälkeen yhdistetty raina W siirretään kuvion 1 mukaisesti pick-up kohtaan P.

Lopullinen raina W muodostuu kuviossa 3 kolmesta osarainasta W1, W2, W3 eli ensimmäisessä viirayksikössä 300 muodostettavasta ensimmäisestä osarainasta W1, toisessa viirayksikössä 310 muodostettavasta toisesta osarainasta W2 ja kolmannessa viirayksikössä muodostetusta kolmannesta osarainasta W3.

Toisen ja kolmannen viirayksikön 310, 320 vedenpoistojärjestelyt vastaavat toisiaan täysin. Vedenpoistojärjestely muodostuu kummassakin viirayksikössä 310, 320 kahdesta peräkkäisestä vedenpoistovyöhykkeestä Z1b, Z2b, Z1c, Z2c. Kummankin viirayksikön 310, 320 vedenpoistovyöhykkeet Z1b, Z2b, Z1c, Z2c vastaavat täysin kuviossa 1 esitetyn toisen viirayksikön 310 vedenpoistovyöhykkeitä Z1b, Z2b. Ensimmäinen vedenpoistovyöhyke Z1b, Z1b muodostuu pulseeraamattomasta muodostuskengästä 200b, 200c, jota seuraa kiinteistä 210b, 210c ja säädettävästi 230b, 230c kuormitettavista vedenpoistolistoista muodostuva toinen pulseeraava vedenpoistovyöhyke Z2b, Z2c.

Kuviossa 4 on esitetty kolmesta viirayksiköstä 300, 310, 320 muodostuva muodostusosa. Ero kuviossa 3 esitettyyn suoritusmuotoon löytyy ensimmäisestä viirayksiköstä 300. Tässä suoritusmuodossa ensimmäinen viirayksikkö 300 on kaksiviirayksikkö. Ensimmäinen viirayksikkö 300 muodostuu pohjaviirasta 11 ja sen yläpuolelle asennetusta yläviirasilmukasta 21, jotka muodostavat ensimmäisen viirayksikön 300 kaksiviiraosuuden. Ensimmäinen perälaatikko 100 syöttää masasuspensiosuihkun pohjaviiran 11 ja yläviiran 21 muodostamaan ensimmäiseen kitaan G1.

Ensimmäisessä viirayksikössä 300 on kaksi vedenpoistovyöhykettä Z1a, Z2a. Ensimmäinen vedenpoistovyöhyke Z1a muodostuu pohjaviirasilmukan 11 sisään

kaksiviiravyöhykkeen alkuun asennetusta toisesta muodostuskengästä 200a. Ensimmäisen vedenpoistovyöhykkeen Z1a alueella aiheutetaan viirojen 11, 21 välissä kulkevaan massa pulseeraamaton vedenpoisto. Toinen vedenpoistovyöhyke Z2a muodostuu kiinteistä ja säädettävästi kuormitettavista, koneen poikkisuuntaisista vedenpoistolistoista 210a, 230a. Kiinteät vedenpoistolistat 210a on asennettu pohjaviirasilmukan 11 sisään ja niiden välissä on raot 220a, joista kohdistetaan viirojen 11, 21 välissä olevaan rainaan alipaine Pa. Säädettävästi kuormitettavat vedenpoistolistat 230a on asennettu yläviirasilmukan 21 sisään kiinteiden vedenpoistolistojen 210a rakojen 220a kohdalle. Toisen vedenpoistovyöhykkeen alueella aiheutetaan pulseeraava vedenpoisto viirojen 11, 21 välissä kulkevaan massa. Tämän jälkeen seuraa pohjaviirasilmukan 11 sisään asennettu siirtoimulaatikko 12, jonka kohdalla yläviira 21 erotetaan pohjaviirasta 11. Siirtoimulaatikon 12 kohdalla muodostettu ensimmäinen osaraina W1 irrotetaan yläviirasta 21 ja tartutetaan pohjaviiraan 11.

Tämän jälkeen seuraa kuviossa 3 esitetty tilanne, jossa meillä on kaksi peräkkäistä viirayksikköä 310, 320. Toisessa viirayksikössä 310 syötetään toisella perälaatikolla 110 massasuspensiosuihku toisen viirayksikön 310 alkuun muodostusviirojen 41, 51 väliin muodostuvaan toiseen kitaan G2, jonka jälkeen toinen osaraina W2 muodostetaan toisessa viirayksikössä 310. Toisessa viirayksikössä 310 muodostettu toinen osaraina W2 liitetään ensimmäiseen osarainaan W1 pohjaviiran 11 ja toisen viirayksikön 310 välisessä ensimmäisessä liitoskohdassa N1. Kolmannessa viirayksikössä 320 syötetään kolmannella perälaatikolla 120 massasuspensiosuihku kolmannen viirayksikön 320 alkuun muodostusviirojen 61, 71 väliin muodostettuun kolmanteen kitaan G3, jonka jälkeen kolmas osaraina W3 muodostetaan kolmannessa viirayksikössä 320. Kolmas osaraina W3 liitetään ensimmäisestä W1 ja toisesta osarainasta W2 muodostuvaan rainaan pohjaviiran 11 ja kolmannen viirayksikön 320 välisessä toisessa liitoskohdassa N2.

Lopullinen raina W muodostuu kuviossa 4 kolmesta osarainasta W1, W2, W3 eli ensimmäisessä viirayksikössä 300 muodostettavasta ensimmäisestä osarainasta

W1, toisessa viirayksikössä 310 muodostettavasta toisesta osarainasta W2 ja kolmannessa viirayksikössä 320 muodostettavasta kolmannesta osarainasta W3.

Toisen ja kolmannen viirayksikön 310, 320 vedenpoistojärjestelyt vastaavat toisiinsa täysin. Vedenpoistojärjestely muodostuu kummassakin viirayksikössä 310, 320 kahdesta peräkkäisestä vedenpoistovyöhykkeestä Z1b, Z2b, Z1c, Z2c. Kummankin viirayksikön 310, 320 vedenpoistovyöhykkeet Z1b, Z2b, Z1c, Z2c vastaavat täysin kuviossa 1 esitetyn toisen viirayksikön 310 vedenpoistovyöhykkeitä Z1b, Z2b. Ensimmäinen vedenpoistovyöhyke Z1b, Z1b muodostuu pulseeraamattomasta muodostuskengästä 200b, 200c, jota seuraa kiinteistä 210b, 210c ja säädettävästi 230b, 230c kuormitettavista vedenpoistolistoista muodostuva toinen pulseeraava vedenpoistovyöhyke Z2b, Z2c.

Kuviossa 5 on esitetty suurennos kuvioissa 1-4 esitetystä kiinteästä pulseeraamattomasta muodostuskengästä 200a, 200b, 200c. Muodostuskengässä on kaareva muodostusviiran 11, 31 sisäpintaa vasten tuleva kansi 201, jossa on etureuna 203 ja jättöreuna 204. Kannessa 201 on avoin pinta, joka muodostuu kannen 201 läpi ulottuvista aukoista 202. Aukot 202 voivat muodostua rei'istä, urista, raoista tai vastaavista. Kannen 201 alle on järjestetty viitemerkinnällä P merkityn nuolen avulla havainnollistettu alipaine, jolla vettä poistetaan muodostusviirien 11, 21, 31, 41, 51 ja 61, 71 välissä olevasta massasta. Aukot 202 on järjestetty muodostuskengän kanteen 201 siten, että mainitun kannen 201 avoin pinta-ala on suuri, edullisimmin 50-90 %, ja siten, että ne eivät muotoilunsa ja/tai järjestelynsä takia aiheuta rainaan painepulsseja. Rainaan voi aiheutua painepulsseja, jos kannen 201 päällä kulkeva muodostusviira 11, 31, 41, 61 ei ole tasaisesti tuettu koko kannen 201 alueella. Painepulsseja ei aiheudu, jos aukot muodostuvat rei'istä tai olennaisesti koneen pituussuuntaisista raoista. Kun aukot 202 muodostuvat rei'istä ne on edullisimmin järjestetty kanteen 201 nähden vinoon kannen yli kulkevan muodostusviiran kulkusuuntaa vasten siten, että vesi ohjautuu niihin paremmin. Reikien 202 keskiakselin ja kannen 201 ulkopinnan tangentin välinen kulma α on alueella 30-75 astetta. Kansi 201 on muodostettu kaarevaksi siten, että kannen 201

kaarevuussäde R on alueella 1-20 m. Kaksiviiraosuudella olevien muodostuskengien kannen 201 kaarevuussäteet R ovat alueella 1-5 m ja yksiviiraosuudella olevien muodostuskengien kannen 210 kaarevuussäteet ovat alueella 5-20 m. Muodostusviirien 11, 31, 41, 61 peittokulma kannen 201 alueella on 3-45 astetta, edullisesti 5-30 astetta. Kannen konesuuntainen pituus A on alueella 200-1000 mm. Kansi 201 voi myös muodostua useasta eri kaarevuussäteen R omaavasta osasta.

Kuviosta 5 näkyy, että perälaatikon huulisuihku T osuu muodostuskengän 200a, 200b kanteen 201 nähden uloimpaan muodostusviiraan 21, 41 ennen muodostuskengän kannen 201 etureunaa 203 ja että kanteen 201 nähden ulompi muodostusviira 21, 41 tulee kosketukseen kannella 201 kulkevan sisemmän muodostusviiran 11, 31 kanssa vasta välimatkan päässä kannen 201 etureunasta 203. Muodostuskengän etureuna 203 ei siten poista vettä viirien 31, 21 ja 11, 41 välissä olevasta massasta. Sisemmän muodostusviiran 11, 31 ja perälaatikon 100, 110 massasuihku T mukanaan kuljettama ilma ehditään siten poistaa muodostuskengän kannen 201 alkuosassa olevien aukkojen 202 kautta vaikuttavalla alipaineella ennen kuin muodostusviirien 31, 21 tai 11, 41 välissä oleva massa kohtaa muodostuskengän kannen 201. Muodostuskengä poistaa massasta vettä uloimman muodostusviiran 21, 41 kireyden ja muodostuskengän kannen 201 kaarevuussäteen R välisestä suhteesta riippuen (vedenpoistopaine = viiran 21, 41 kireys / muodostuskengän 200a, 200b kannen 201 kaarevuussäde eli $P = T/R$) sekä muodostuskengän alipaineen avustamana. Alipainetaso on edullisesti 1-30 kPa.

Muodostuskengän 200a, 200b, 200c kannen 201 kaarevuussädettä R muuttamalla ja/tai kengässä vaikuttavaa alipainetta P ja/tai kengän pituutta A muuttamalla voidaan säätää muodostuskengän rainasta poistaman veden määrää ja jakautumaa.

Ensimmäinen osaraina $W1$ voidaan siis muodostaa yksiviiraformerilla tai kaksiviiraformerilla. Tasoviiraformerilla ensimmäisestä osarainasta $W1$ poistetaan vettä vain ensimmäisen osarainan $W1$ tasoviiraa 11 vasten olevan pinnan kautta. Täl-

lön ensimmäisessä osarainassa W1 olevat hienoaineet poistuvat pääasiassa tasoviiraa 11 vasten olevasta ensimmäisen osarainan W1 pinnasta, jolloin ensimmäisen osarainan W1 vastakkaiseen yläpintaan jää hienoaineita. Kun ensimmäinen osaraina W1 liitetään toiseen osarainaan W2 siten, että ensimmäisen osarainan W1 tasoviiraan 11 nähden vastakkainen pinta muodostaa ensimmäisen osarainan W1 liitospinnan siinä olevat hienoaineet edesauttavat hyvän liitoksen syntymistä ensimmäisen osarainan W1 ja toisen osarainan W2 välille.

Kuvioissa 1 ja 2 esitetyissä suoritusmuodoissa toisen viirayksikön 310 ensimmäisen vedenpoistovyöhykkeen Z1b muodostuskenkä 200b sijaitsee kaksiviiraosuuden alussa ensimmäisen viiralenkin 41 sisällä, mutta muodostuskenkä 200b voisi myös sijaita kaksiviiraosuuden alussa toisen viiralenkin 51 sisällä. Tällöin myös pulseeraavan vedenpoistovyöhykkeen Z2b kiinteät vedenpoistolistat 210b sijoitetaan toisen viiralenkin 51 sisään ja säädettävästi kuormitettavat vedenpoistolistat 230b sijoitetaan vastaavasti ensimmäisen viiralenkin 41 sisään.

Kuvioissa esitetyissä suoritusmuodoissa on esitetty vain yksi muodostuskenkä kaksiviiraosuuden alussa, mutta muodostuskenkiä voi olla myös useita. Kaksiviiraosuuden alussa voi olla esim. kaksi kaksiviiraosuuden vastakkaisille puolille asennettua muodostuskenkää. Viiroille muodostuu tällöin mutkitteleva tie, joka saattaa aiheuttaa ajettavuusongelmia. Kaksiviiraosuuden samalla puolella voi myös olla useita peräkkäisiä muodostuskenkiä, jos esim. halutaan käyttää eri alipainetasoja eri muodostuskengissä.

Kuviossa esitetyt perälaatikot 100, 110, 120 voivat olla yksikerrosperälaatikoita tai monikerrosperälaatikoita.

Perälaatikkojen 100, 110, 120 syöttämän massasuspension sakeus on alueella 0,5-1,5 %. Pienempi sakeus mahdollistaa yleensä paremman formaation ja paremmat lujuusominaisuudet, mutta muodostusosan alkuosan vedenpoistokapasiteetti rajoittaa yleensä sakeuden laskemista. Keksinnön mukaisella ratkaisulla voidaan

käyttää alhaisempaa sakeutta perälaatikossa muodostusosan suuremman vedenpoistokapasiteetin ansiosta.

Toisen viirayksikön 310 ensimmäisellä pulseeraamattomalla vedenpoistovyöhykkeellä Z1b voidaan poistaa noin 20-50 % toisen perälaatikon 110 syöttämän massasuspension sisältämästä vesimäärästä ja toisella pulseeraavalla vedenpoistovyöhykkeellä Z2b voidaan poistaa noin 40-70 % toisen perälaatikon 110 syöttämän massasuspension sisältämästä vesimäärästä. Osarainojen liitoskohdassa N1 osarainojen kuiva-ainepitoisuus on yleensä noin 5-8 %.

Kuvioissa esitetyissä suoritusmuodoissa toisen viirayksikön 310 toinen vedenpoistovyöhyke Z2b muodostuu kiinteistä 210b ja säädettävästi kuormitettavista 230b vedenpoistolistoista. Toinen vedenpoistovyöhyke Z2b voi muodostua myös pelkästään kiinteistä vedenpoistolistoista 210b. Kiinteät vedenpoistolistat 210b voivat muodostaa suoran kulkutien niiden päällä kulkeville viiroille. Kiinteiden vedenpoistolistojen 210b raoissa 220b vaikuttavalla alipaineella poikkeutetaan viirojen kulkutietä hieman mainituissa raoissa 220b, jolloin muodostusviirojen välissä olevaan rainaan saadaan aikaan pulseeraava vedenpoisto. Kiinteät vedenpoistolistat 210b voidaan myös sijoittaa siten, että ne muodostavat kaarevan kulkutien niiden päällä kulkeville viiroilla. Vedenpoistolistat 210b ovat siis tällöin pienessä, noin 0,5-2 asteen, kulmassa toisiinsa nähden. Tällaisella järjestyllä saadaan aikaan tehostettu pulseeraava vedenpoisto vedenpoistolistojen yli kulkevien muodostusviirojen välissä olevaan rainaan. Molemmissa tapauksissa pulseerausvaikutus tehostuu vielä, jos käytetään sekä kiinteitä 210b että säädettävästi kuormitettavia 230b vedenpoistolistoja.

Kuvioissa 1 ja 2 esitetyissä suoritusmuodoissa on kaksi viirayksikköä 300, 310, mutta toista viirayksikköä 310 voisi tarpeen vaatiessa seurata useita vastaavanlaisia viirayksiköitä. Kullakin ensimmäistä viirayksikköä 300 seuraavalla viirayksiköllä 310 muodostetaan aina uusi osarina, joka liitetään edellisistä osarainoista muodostuvan rainan päälle.

Kuvioissa 3 ja 4 esitetyissä suoritusmuodoissa on kolme viirayksikköä 300, 310, 320, mutta niitä voisi tarpeen vaatiessa olla useampiakin. Kullakin ensimmäistä viirayksikköä 300 seuraavalla viirayksiköllä 310, 320 muodostetaan aina uusi osarina, joka liitetään edellisistä osarainoista muodostuva rainan päälle.

Kuvioissa 1-3 esitetyissä suoritusmuodoissa voidaan ensimmäisessä viirayksikössä 300 eli tasoviirayksikössä käyttää myös muita vedenpoistolaitteita, erityisesti pulseeraavia vedenpoistolaitteita pulseeraamattoman muodostuskengän 200a jälkeen.

Edellä on esitetty ainoastaan eräitä keksinnön edullisia suoritusmuotoja ja alan ammattimiehelle on selvää, että niihin voidaan tehdä lukuisia modifikaatioita oheisten patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä monikerrosrainan muodostusosalla, joka käsittää seuraavat vaiheet:

- muodostetaan ainakin kaksi peräkkäistä viirayksikköä (300, 310, 320),
- syötetään ensimmäisellä perälaatikolla (100) massasuspensiosuihku ensimmäisen viirayksikön (300) alkupäähän,
- muodostetaan ensimmäinen osarina (W1) ensimmäisessä viirayksikössä (300),
- syötetään toisella perälaatikolla (110) massasuspensiosuihku toisen viirayksikön (310) kaksiviiraosuuden alkupään kitaan (G),
- muodostetaan toinen osarina (W2) toisessa viirayksikössä (310),
- yhdistetään ensimmäinen osarina (W1) ja toinen osarina (W2) toisiinsa rainojen (W1, W2) välisessä liitoskohdassa (N1),
- muodostetaan ainakin kaksi peräkkäistä vedenpoistovyöhykettä (Z1b, Z2b) toisen viirayksikön (310) kaksiviiraosuudelle,

tunnettu siitä, että

- muodostetaan toisen viirayksikön (310) kaksiviiraosuuden ensimmäinen vedenpoistovyöhyke (Z1b) kaksiviiraosuuden alkupäähän sijoitetusta, ainakin yhdestä kiinteästä ensimmäisestä muodostuskengästä (200b), jossa on kaksiviiraosuuden toista puolta vasten tuleva kaareva, läpimenevillä aukoilla (202) varustettu kansi (201) ja kannen (201) aukkojen (202) läpi vaikuttava alipaine (P), jolloin kaksiviiraosuuden muodostusviirujen (41, 51) välissä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan pulseeraamatonta vedenpoistoa ensimmäisen muodostuskengän etureunan (200b) jälkeisellä alueella, ja
- muodostetaan toisen viirayksikön (310) kaksiviiraosuuden jälkimmäinen, toinen vedenpoistovyöhyke (Z2b) kaksiviiraosuuden toista puolta vasten tulevista kiinteistä, koneen poikkisuuntaisista vedenpoistolistoista (210b), joiden välissä on raot (220b), jolloin kaksiviiraosuuden muodostusviirujen (41, 51) välissä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan kiinteillä vedenpoistolistoilla (210b) ja alipaineella (Pb) pulseeraavaa vedenpoistoa kiinteiden vedenpoistolistojen (210b) alueella.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muodostetaan toisen viirayksikön (310) kaksiviiraosuuden toiseen vedenpoistovyöhykkeeseen (Z2b) säädettävästi kuormitettavat vedenpoistolistat (230b), jotka sijaitsevat kiinteisiin vedenpoistolistoihin (210b) nähden kaksiviiraosuuden vastakkaisella puolella, kiinteiden vedenpoistolistojen (210b) välisten rakojen (220b) kohdalla.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muodostetaan ensimmäinen viirayksikkö (300) tasoviirayksiköksi, jolloin pohjaviira (11) muodostaa tasoviiran, jonka alkupäähän syötetään ensimmäisellä perälaatikolla (100) massasuspensiosuihku.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muodostetaan tasoviirayksikölle (300) kaksi vedenpoistovyöhykettä (Z1a, Z2a).
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muodostetaan tasoviirayksikön (300) ensimmäinen vedenpoistovyöhyke (Z1a) tasoviirayksikön (300) alkuun ensimmäisen perälaatikon (100) syöttämän massasuspensiosuihkun iskeytymiskohtaan sijoitetusta kiinteästä, toisesta muodostuskengästä (200a), jossa on tasoviiran (11) sisäpintaa vasten tuleva kaareva, läpimenevillä aukoilla (202) varustettu kansi (201) ja kannen (201) aukkojen (202) läpi vaikuttava alipaine (P), jolloin tasoviiran (11) päällä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan pulseeraamatonta vedenpoistoa toisen muodostuskengän (200a) etureunan (203) jälkeisellä alueella.
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muodostetaan tasoviirayksikön (300) toinen vedenpoistovyöhyke (Z2a) tasoviirayksikön (300) loppupäähän sijoitetusta imulaatikosta (13), jossa on tasoviiran (11) sisäpintaa vasten tuleva, listakansi ja listakannen aukkojen läpi vaikuttava alipaine, jolloin tasoviiran (11) päällä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan pulseeraavaa vedenpoistoa imulaatikon (13) alueella.

7. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muodostetaan ensimmäinen viirayksikkö (300) kaksiviiraosuudella varustetuksi viirayksiköksi, jonka alkupäähän syötetään ensimmäisellä perälaatikolla (100) massasuspensiosuihku muodostusviirujen (11, 21, 21, 31) muodostamaan kitaan (G1).

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muodostetaan ensimmäisen viirayksikön (300) kaksiviiraosuudelle kaksi peräkkäistä vedenpoistovyöhykettä (Z1a, Z2a).

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muodostetaan ensimmäisen viirayksikön (300) ensimmäinen vedenpoistovyöhyke (Z1a) ensimmäisen viirayksikön (300) kaksiviiraosuuden alkuun sijoitetusta kiinteästä, toisesta muodostuskengästä (200a), jossa on ensimmäisen viiran (31) sisäpintaa vasten tuleva kaareva, läpimenevillä aukoilla (202) varustettu kansi (201) ja kannen (201) aukkojen (202) läpi vaikuttava alipaine (P), jolloin viirujen (21, 31) välissä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan pulseeraamatonta vedenpoistoa toisen muodostuskengän (200a) etureunan (203) jälkeisellä alueella.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muodostetaan ensimmäisen viirayksikön (300) kaksiviiraosuuden jälkimmäinen, toinen vedenpoistovyöhyke (Z2a) kaksiviiraosuuden toista puolta vasten tulevasta kiinteästä, koneen poikkisuuntaisista vedenpoistolistoista (210a), joiden välissä on raot (220a), jolloin kaksiviiraosuuden muodostusviirujen (11, 21, 31, 41) välissä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan kiinteillä vedenpoistolistoilla (210a) ja alipaineella (Pa) pulseeraavaa vedenpoistoa kiinteiden vedenpoistolistojen (210a) alueella.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muodostetaan ensimmäisen viirayksikön (300) kaksiviiraosuuden toiseen vedenpoistovyöhykkeeseen (Z2a) säädettävästi kuormitettavat vedenpoistolistat (230a), jotka sijaitse-

vat kiinteisiin vedenpoistolistoihin (210a) nähden kaksiviiraosuuden vastakkaisella puolella, kiinteiden vedenpoistolistojen (210a) välisten rakojen (220a) kohdalla.

12. Jonkin patenttivaatimuksen 1-11 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että suoritetaan pulseeramaton vedenpoisto muodostuskengällä (200a, 200b, 200d), jonka kannen (201) aukkojen (202) määrittämä avoin pinta-ala on 50 - 90 % kannen koko pinta-alasta.

13. Jonkin patenttivaatimuksen 1-12 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että suoritetaan pulseeraamaton vedenpoisto muodostuskengällä (200a, 200b, 200d), jonka kannen (201) läpi menevät aukot (202) on sijoitettu viistosti muodostusviiran (11, 21, 31, 51, 61) kulkusuuntaa vastaan siten, että aukkojen (202) keskiakselien ja kannen (201) ulkopinnan tangentin välinen kulma (α) on 30-75 astetta.

14. Jonkin patenttivaatimuksen 1-13 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että suoritetaan pulseeraamaton vedenpoisto muodostuskengällä (200a, 200b, 200d), jonka kannen (31) kaarevuussäde (R) on 1-20 m.

15. Jonkin patenttivaatimuksen 1-14 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että suoritetaan pulseeraamaton vedenpoisto muodostuskengällä (200a, 200b, 200d) siten, että muodostuskengän yli kulkevan muodostusviiran (11, 21, 31, 51, 61) peittokulma muodostuskengän kannen (201) alueella on 3-45 astetta, edullisimmin 5-30 astetta.

16. Monikerrosrainan muodostusosa, joka käsittää:

- ainakin kaksi peräkkäistä viirayksikköä (300, 310, 320),
- ensimmäisen viirayksikön (300), jossa on alkupää ja loppupää ja jossa ensimmäisen osarina (W1) muodostetaan,
- ensimmäisen perälaatikon (100), jolla syötetään massasuspensio ensimmäisen viirayksikön (300) alkupäähän,
- pohjaviiran (11), jolla ensimmäisessä viirayksikössä (300) muodostettu ensimmäinen osarina (W1) siirretään eteenpäin,

- toisen, kaksiviiraosuudella varustetun viirayksikön (310), jossa kaksiviiraosuudessa on alkupää, johon muodostusviirat (41, 51) muodostavat sulkeutuvan kidan (G2) ja loppupää, jossa muodostusviirat (41, 51) erotetaan toisistaan, ja jossa toisessa viirayksikössä (310) toinen osaraina (W2) muodostetaan,
- toisen perälaatikon (110), jolla syötetään massasuspensiosuihku toisen viirayksikön (310) kaksiviiraosuuden alkupäähän kitaan (G),
- liitoskohdan (N1) toisen viirayksikön (310) ja pohjaviiran (11) välille, jossa toinen osaraina (W2) liitetään pohjaviiralla (11) kulkevaan ensimmäiseen osarainaan (W1),
- ainakin kaksi peräkkäistä vedenpoistovyöhykettä (Z1b, Z2b) toisen viirayksikön (310) kaksiviiraosuudella,

tunnettu siitä, että

- toisen viirayksikön (310) kaksiviiraosuuden ensimmäinen vedenpoistovyöhyke (Z1b) muodostuu kaksiviiraosuuden alkupäähän sijoitetusta, ainakin yhdestä kiinteästä ensimmäisestä muodostuskengästä (200b), jossa on kaksiviiraosuuden toista puolta vasten tuleva kaareva, läpimenevillä aukoilla (202) varustettu kansi (201) ja kannen (201) aukkojen (202) läpi vaikuttava alipaine (P), jolloin kaksiviiraosuuden muodostusviirujen (41, 51) välissä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan pulseeraamatonta vedenpoistoa ensimmäisen muodostuskengän etureunan (200b) jälkeisellä alueella, ja
- toisen viirayksikön (310) kaksiviiraosuuden jälkimmäinen, toinen vedenpoistovyöhyke (Z2b) muodostuu kaksiviiraosuuden toista puolta vasten tulevista kiinteistä, koneen poikkisuuntaisista vedenpoistolistoista (210b), joiden välissä on raot (220b), jolloin kaksiviiraosuuden muodostusviirujen (41, 51) välissä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan kiinteillä vedenpoistolistoilla (210b) ja alipaineella (Pb) pulseeraavaa vedenpoistoa kiinteiden vedenpoistolistojen (210b) alueella.

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että toisen viirayksikön (310) toinen vedenpoistovyöhyke (Z2b) käsittää lisäksi säädettävästi kuormitettavat vedenpoistolistat (230b), jotka sijaitsevat kiinteisiin vedenpoisto-

listoihin (210b) nähden kaksiviiraosuuden vastakkaisella puolella, kiinteiden vedenpoistolistojen (210b) välisten rakojen (220b) kohdalla.

18. Patenttivaatimuksen 16 tai 17 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että ensimmäinen viirayksikkö (300) on tasoviirayksikkö, jolloin pohjaviira (11) muodostaa tasoviiran, jonka alkupäähän syötetään ensimmäisellä perälaatikolla (100) massasuspensiosuihku.

19. Patenttivaatimuksen 18 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että tasoviirayksikölle (300) on kaksi vedenpoistovyöhykettä (Z1a, Z2a).

20. Patenttivaatimuksen 19 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että tasoviirayksikön (300) ensimmäinen vedenpoistovyöhyke (Z1a) muodostuu tasoviirayksikön (300) alkuun ensimmäisen perälaatikon (100) syöttämän massasuspensiosuihkun iskeytymiskohtaan sijoitetusta kiinteästä, toisesta muodostuskengästä (200a), jossa on tasoviiran (11) sisäpintaa vasten tuleva kaareva, läpimenevillä aukoilla (202) varustettu kansi (201) ja kannen (201) aukkojen (202) läpi vaikuttava alipaine (P), jolloin tasoviiran (11) päällä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan pulseeraamatonta vedenpoistoa toisen muodostuskengän (200a) etureunan (203) jälkeisellä alueella.

21. Patenttivaatimuksen 20 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että tasoviirayksikön (300) toinen vedenpoistovyöhyke (Z2a) muodostuu tasoviirayksikön (300) loppupäähän sijoitetusta imulaatikosta (13), jossa on tasoviiran (11) sisäpintaa vasten tuleva, listakansi ja listakannen aukkojen läpi vaikuttava alipaine, jolloin tasoviiran (11) päällä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan pulseeraavaa vedenpoistoa imulaatikon (13) alueella.

22. Patenttivaatimuksen 16 tai 17 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että ensimmäinen viirayksikkö (300) on kaksiviiraosuudella varustettu viirayksikkö, jonka alkupäähän syötetään ensimmäisellä perälaatikolla (100) massasuspensiosuihku muodostusviirien (11, 21, 21, 31) muodostamaan kitaan (G1).

23. Patenttivaatimuksen 22 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että ensimmäisen viirayksikön (300) kaksiviiraosuudelle on kaksi peräkkäistä vedenpoistovyöhykettä (Z1a, Z2a).

24. Patenttivaatimuksen 23 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että ensimmäisen viirayksikön (300) ensimmäinen vedenpoistovyöhyke (Z1a) muodostuu ensimmäisen viirayksikön (300) kaksiviiraosuuden alkuun sijoitetusta kiinteästä, toisesta muodostuskengästä (200a), jossa on ensimmäisen viiran (31) sisäpintaa vasten tuleva kaareva, läpimenevillä aukoilla (202) varustettu kansi (201) ja kannen (201) aukkojen (202) läpi vaikuttava alipaine (P), jolloin viirojen (21, 31) välissä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan pulseeraamatonta vedenpoistoa toisen muodostuskengän (200a) etureunan (203) jälkeisellä alueella.

25. Patenttivaatimuksen 24 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että ensimmäisen viirayksikön (300) kaksiviiraosuuden jälkimmäinen, toinen vedenpoistovyöhyke (Z2a) muodostuu kaksiviiraosuuden toista puolta vasten tulevasta kiinteistä, koneen poikkisuuntaisista vedenpoistolistoista (210a), joiden välissä on raot (220a) jolloin kaksiviiraosuuden muodostusviirojen (11, 21, 31, 41) välissä kulkevaan kuitumassaan kohdistetaan kiinteillä vedenpoistolistoilla (210a) ja alipaineella (Pa) pulseeraavaa vedenpoistoa kiinteiden vedenpoistolistojen (210a) alueella.

26. Patenttivaatimuksen 25 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että ensimmäisen viirayksikön (300) toinen vedenpoistovyöhyke (Z2a) käsittää lisäksi säädettävästi kuormitettavat vedenpoistolistat (230a), jotka sijaitsevat kiinteisiin vedenpoistolistoihin (210a) nähden kaksiviiraosuuden vastakkaisella puolella, kiinteiden vedenpoistolistojen (210a) välisten rakojen (220a) kohdalla.

27. Jonkin patenttivaatimuksen 16-26 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että muodostuskengän (200a, 200b, 200d) kannen (201) aukkojen (202) määrittämä avoin pinta-ala on 50 - 90 % kannen koko pinta-alasta.

28. Jonkin patenttivaatimuksen 16-27 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että muodostuskengän (200a, 200b, 200d) kannen (201) läpi menevät aukot (202) on sijoitettu viistosti muodostusviiran (11, 21, 31, 51, 61) kulkusuuntaa vastaan siten, että aukkojen (202) keskiakselien ja kannen (201) ulkopinnan tangentin välinen kulma (α) on 30-75 astetta.

29. Jonkin patenttivaatimuksen 16-28 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että muodostuskengän (200a, 200b, 200d) kannen (31) kaarevuussäde (R) on 1-20 m.

30. Jonkin patenttivaatimuksen 16-29 mukainen muodostusosa, **tunnettu** siitä, että muodostuskengän (200a, 200b, 200d) yli kulkevan muodostusviiran (11, 21, 31, 51, 61) peittokulma muodostuskengän kannen (201) alueella on 3-45 astetta, edullisimmin 5-30 astetta.

(57) Tiivistelmä

Monikerrosrainan muodostusosa, jossa on ainakin kaksi peräkäistä viirayksikköä (300, 310). Ensimmäinen perälaatikko (100) syöttää massasuspensiosuihkun ensimmäisen viirayksikön (300) alkupäähän ensimmäisen osarainan (W1) muodostamiseksi. Toinen perälaatikko (110) syöttää massasuspensiosuihkun toisen viirayksikön (310) alkupään kitaan (G2) toisen osarainan (W2) muodostamiseksi. Toinen osarina (W2) liitetään ensimmäiseen osarainaan (W1) toisen viirayksikön (310) ja pohjaviiran (11) välisessä liitoskohdassa (N1). Toisen viirayksikön (310) kaksiviiraosuuden alkupäässä on ensimmäinen pulseeraamaton vedenpoistovyöhyke (Z1b), joka muodostuu kiinteästä, ensimmäisestä muodostuskengästä (200b), jossa on kaksiviiraosuuden toista puolta vasten tuleva kaareva, läpimenevillä aukoilla (202) varustettu kansi (201) ja kannen (201) aukkojen (202) läpi vaikuttava alipaine (P). Toisen viirayksikön (310) kaksiviiraosuudella on toinen pulseeraava vedenpoistovyöhyke (Z2b), joka muodostuu kiinteistä, koneen poikkisuuntaisista vedenpoistolistoista (210b), joiden välissä on raot (220b) ja niissä vaikuttava alipaine (Pb).

(FIG. 1)

(57) Sammandrag

Flerskiktsformningsparti, som har åtminstone två på varandra följande viraenheter (300, 310). En första utloppslåda (100) matar en fibermassa i en främre ända av den första viraenheten (300) för att bilda en första delbana (W1). En andra utloppslåda (110) matar en fibermassa i ett gap (G) i en främre ända av den andra viraenheten (310) för att bilda en andra delbana (W2). Den andra delbanan (W2) fogas samman med den första delbanan (W1) i ett sammanfogningsställe (N1) mellan den andra viraenheten (310) och en bottenvira (11). I den främre ändan av den andra viraenhetens (310) dubbelviradel finns en första icke-pulserande vattenavledningszon (Z1b), som omfattar åtminstone en första formningssko (200b), som har ett på den ena sidan av dubbelviradelen kommande böjt, med genomgående öppningar (202) försett lock (201) och ett genom lockets (201) öppningar (202) verkande undertryck (P). I den andra viraenhetens (310) dubbelviradel finns en annan pulserande vattenavledningszon (Z2b), som bildas av fasta i maskinens tvärriktning befintliga vattenavledningslister (210b), mellan vilka det finns spalter (220b) och i dessa verkande undertryck (Pb).

(FIG. 1)

1 / 5
L 6

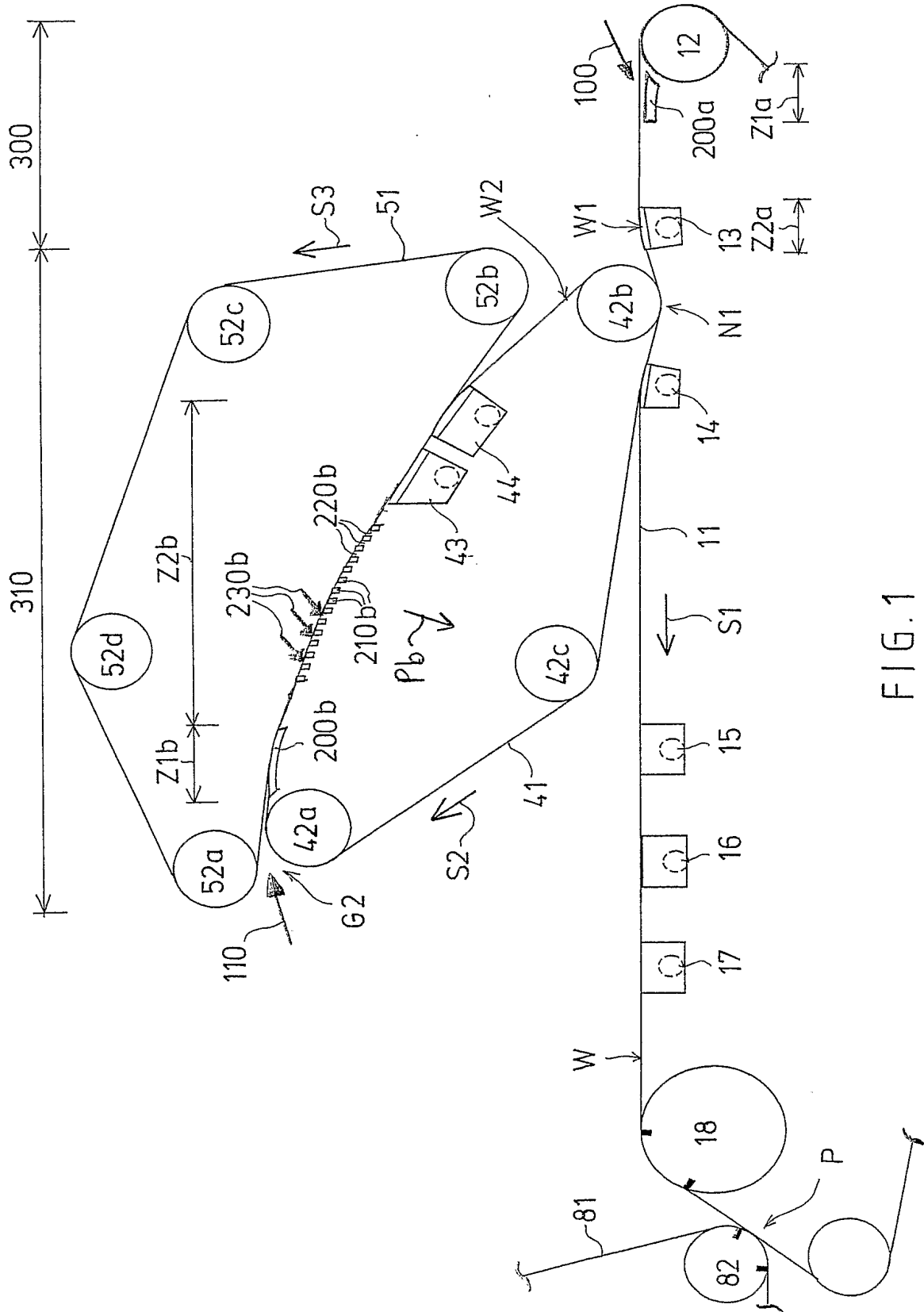


FIG.1

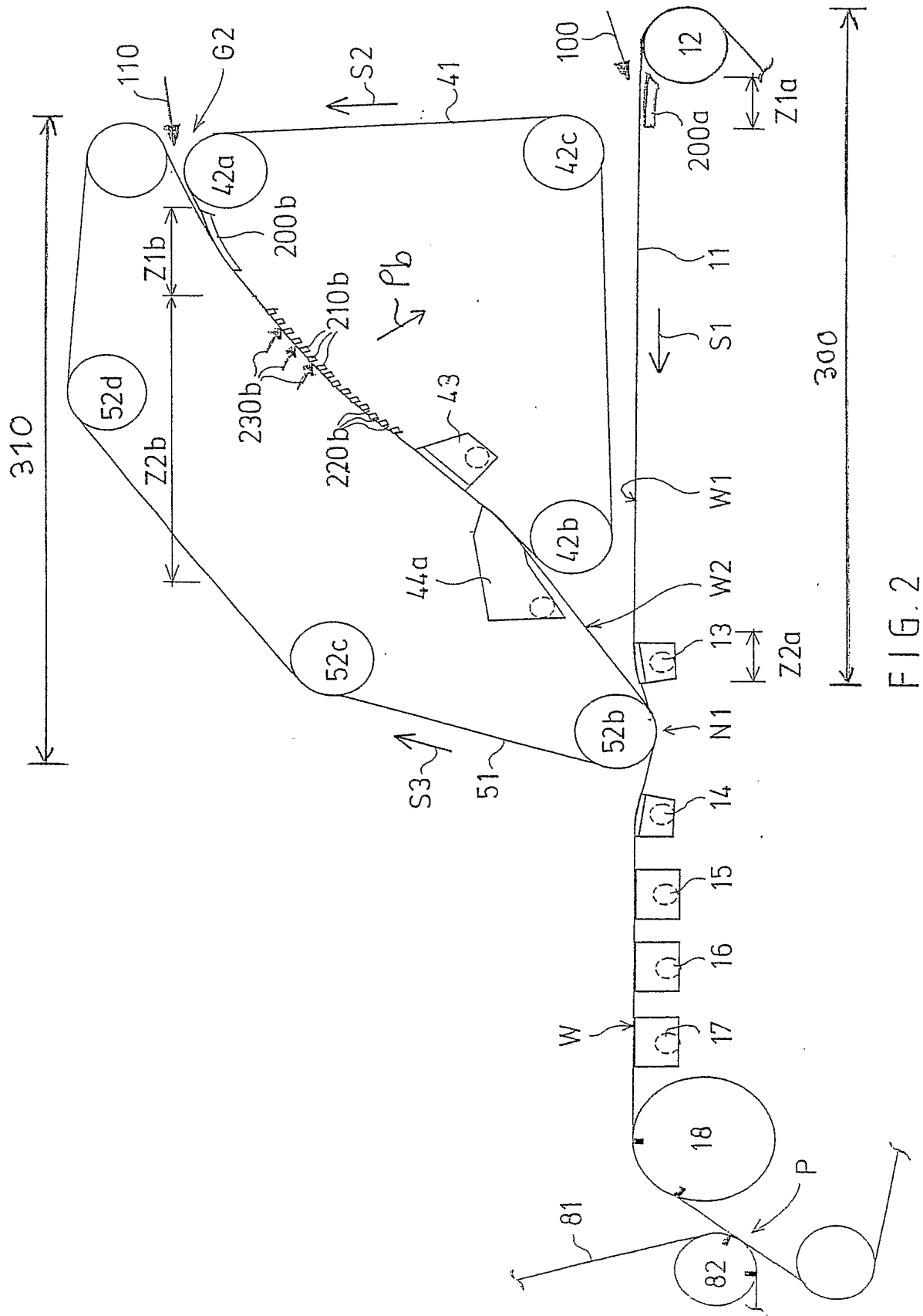


FIG. 2

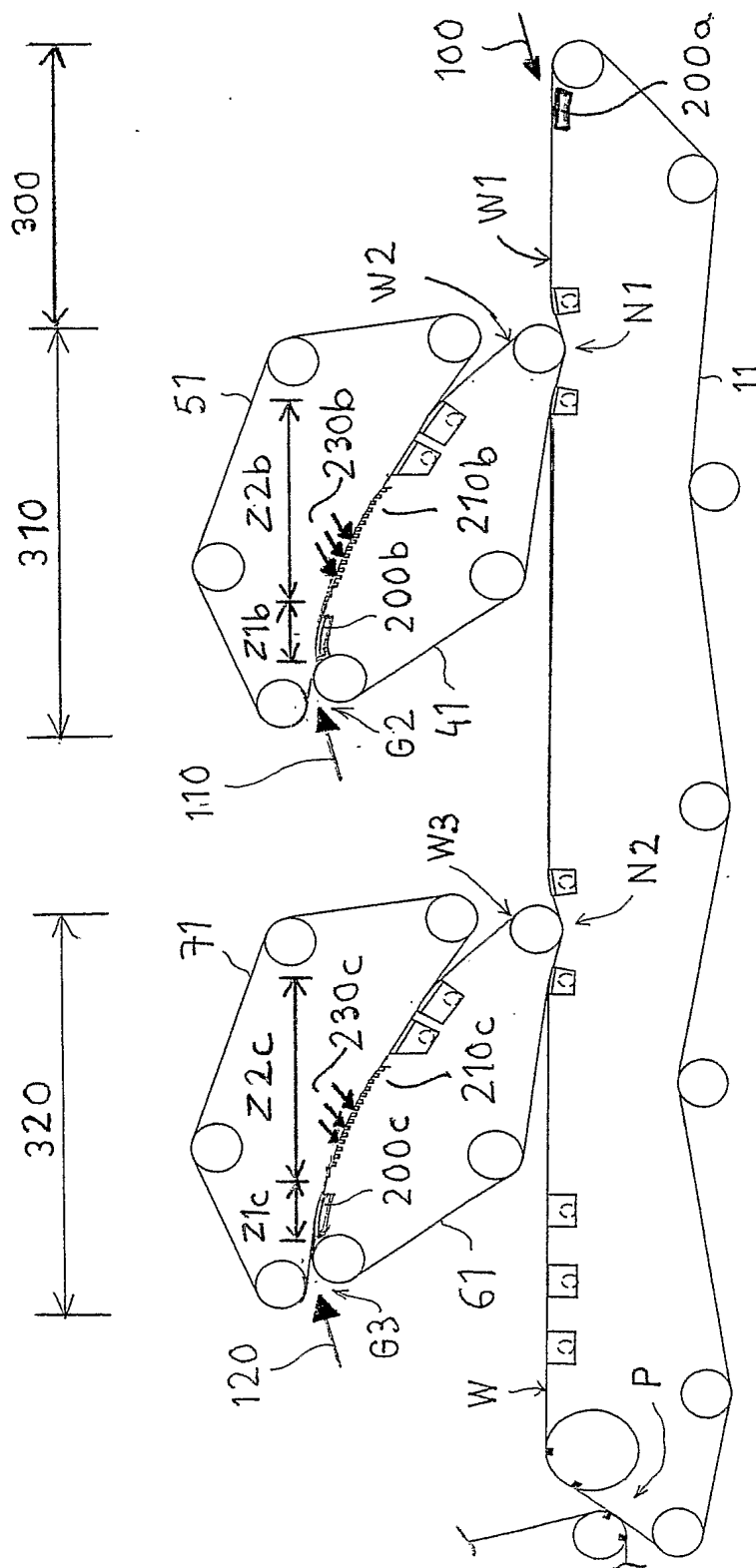


FIG.3

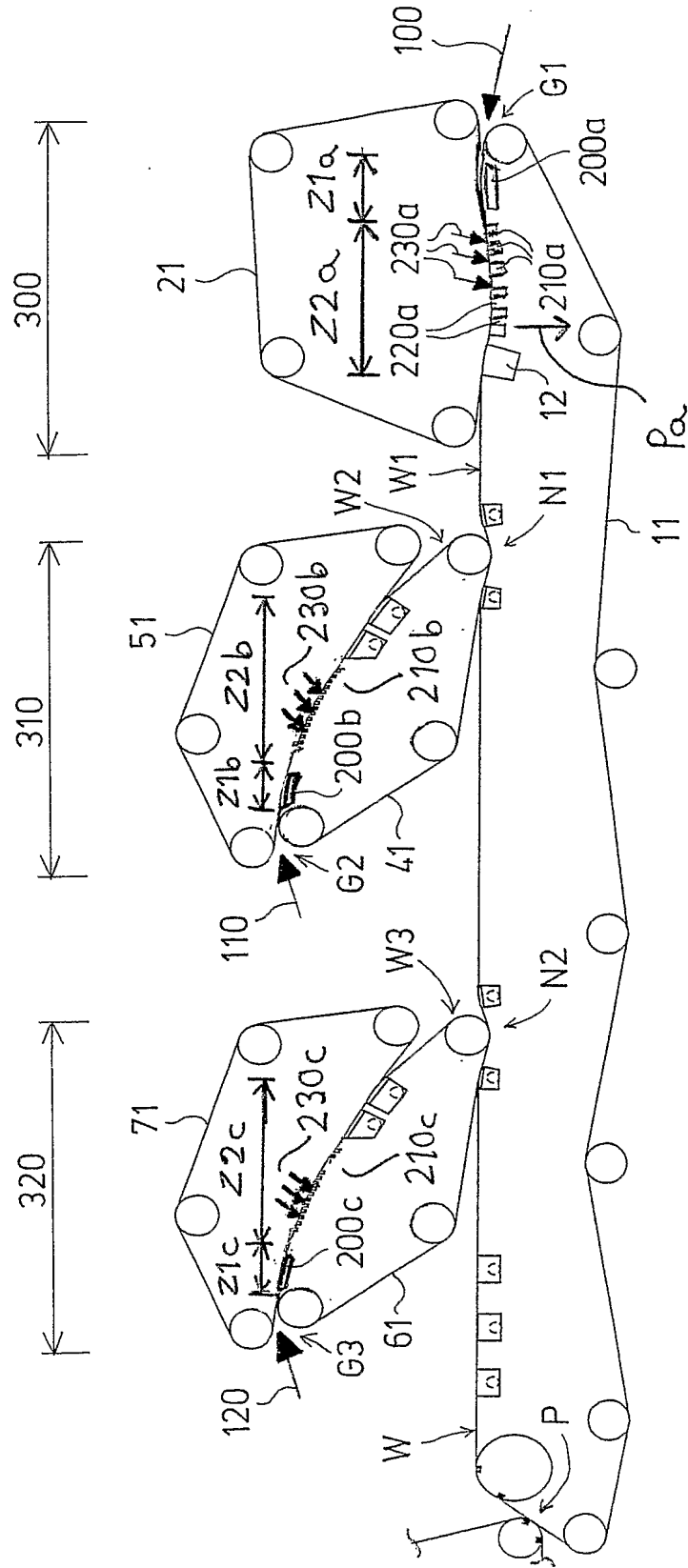


FIG. 4

